

# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL

## ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

21-23 DE NOVIEMBRE, 2018  
ORELLANA-ECUADOR



Estación Experimental  
Central de la Amazonía



Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo



# ARTÍCULOS

**Primer Congreso Internacional Alternativas  
Tecnológicas para la Producción Agropecuaria  
Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la  
Amazonía”*

*Orellana, Ecuador*

*Noviembre 21-23 de 2018*

# **Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la Amazonía”*

## **ARTÍCULOS DEL EVENTO**

*Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana*

*Primera edición, 2018*

*400 ejemplares*

Caicedo, Carlos., Buitrón, Lucía., Díaz, Alejandra., Velástegui, Francisco., Yáñez, Carlos., Cuasapaz, Patricio., (Eds). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. 21 - 23 de noviembre de 2018. La Joya de los Sachas, Ecuador. Pp 215.

*Prólogo: Carlos Caicedo, MBA. Director de la Estación Central de la Amazonía INIAP*

*Impreso en IDEAZ*

*Quito, noviembre 2018*

ISBN: 987-9942-35—604-8

ISBN: 978-9942-35-604-8



**“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”**

## **Evaluación de las Características Físico-químicas de Pitahaya Amarilla (*Hylocereus megalanthus* Haw.) durante su Desarrollo**

**Remigio A Burbano<sup>1</sup>, Lucía A Buitrón<sup>1</sup>, Lenny G Valverde<sup>1</sup>, Crisly M Ruiz<sup>2</sup>, José A Cruz<sup>2</sup>, Yadira B Vargas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>INIAP Estación Experimental Central de la Amazonía, La Joya de los Sachas, Ecuador

E-mail: remigio.burbano@iniap.gob.ec

<sup>2</sup>Universidad Estatal Amazónica, El Puyo, Ecuador

E-mail: remigio.burbano@iniap.gob.ec

**Palabras clave:** Estados, frutos, maduración

### **INTRODUCCIÓN**

La pitahaya amarilla (*Hylocereus megalanthus* Haw.) es una cactácea originaria de América Central y norte de América del Sur, se cultiva en zonas tropicales y subtropicales (Vásquez et al., 2016). En el Ecuador se identifican dos tipos de pitahaya amarilla, la variedad Nacional que se produce en el callejón interandino y la variedad Palora que se cultiva en la Amazonía con un peso promedio de 160 g y 380 g, respectivamente. A nivel nacional se estima que existen 500 ha destinadas a este cultivo, siendo el cantón Palora, provincia de Morona Santiago, la principal zona productora (Pro Ecuador, 2016).

El fruto es una baya globulosa de color amarillo, en sus brácteas contiene grupos de espinas que se desprenden fácilmente después que ha alcanzado su madurez fisiológica (Santacruz et al., 2009), tiene una pulpa blanca con semillas negras abundantes, y su número depende del tamaño del fruto (Rodríguez et al., 2016). Actualmente se cuenta con poca información sobre los cambios físico-químicos que ocurren durante su desarrollo; en pitahaya Nacional, Guerrero (2014) determinó que el desarrollo del ciclo fenológico del fruto es de 138 días con una recomendación de cosecha en el estado cuatro, de la misma forma Bolaños y Calero (2015), comprobaron que los frutos de la variedad Palora en estado cuatro presentaron valores más altos de firmeza, color, acidez titulable, ° Brix, pH, vitamina C, capacidad antioxidante y polifenoles totales, además mayor cantidad de fruta exportable y mínimas pérdidas poscosecha (1,5%).

El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios físicos y químicos que ocurren durante la maduración de los frutos de pitahaya provenientes del cantón Palora.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los frutos se tomaron de la granja experimental Palora de la Estación Experimental Central de la Amazonía, se colectaron 5 muestras por cada corte, y se determinó el estado de madurez de acuerdo con el grado de Color, siguiendo la Norma Técnica Colombiana ICONTEC (1996). Los pesos frescos (g) se midieron con una balanza digital (Citizen Scale CG 4102C; precisión de 0.01 g). La firmeza se determinó con un penetrómetro manual (Force Gauge GY – 4) provisto con un puntal de 3,5 mm de diámetro realizando dos lecturas en la zona ecuatorial del fruto. La concentración de sólidos solubles totales (°Brix) se analizó utilizando un refractómetro digital (Hanna Instruments Hi 96801 (USA) y la acidez titulable de la pulpa (expresada como % ácido cítrico) se realizó por titulación, todas estas variables se midieron con la metodología descrita por la AOAC (2012).

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) y se analizó con el paquete estadístico Infostat versión 2015.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso del fruto fue cambiando a medida que iba adquiriendo una coloración amarilla, registrando una diferencia significativa en los estados 4 y 5 con respecto a los estados anteriores. El valor inicial fue de 208,06 g en estado cero, y de 331,30 g en estado cinco, con un incremento del 59,23%. Valores similares fueron reportados por (Vásquez et al., 2016) para un fruto de la misma variedad en estado cinco, con 331,6 g y 204,2 g para la variedad Nacional.

Los porcentajes de pulpa y cáscara en estado cero fueron de 42,6% y 57,4%, respectivamente. Conforme los frutos fueron madurando, el peso de pulpa se incrementó y el de la cáscara disminuyó simultáneamente hasta el grado de color 4, y no hubo variación hasta el 5, presentando valores de 59,8% en pulpa y 40,2% en cáscara en este estado. Estos resultados se asemejan a los reportados por Guerrero (2014), quien encontró valores de 45,4% y 54,6% en estado cero para pulpa y cáscara respectivamente, mientras que Cañar et al. (2014) determinaron que los frutos tuvieron el 62,4% de pulpa en estado de madurez comercial. Esto indica que durante el cambio de color ocurrió una alta acumulación de la porción comestible y disminución de la cáscara.

La firmeza tuvo un efecto inverso en relación a la maduración del fruto, en el grado de color 1 fue de 1,74 Kgf y en grado 5 de 0,95 Kgf, presentado una diferencia estadística significativa a partir del estado 2, mientras que desde el grado 3 hasta el 5 no hubo pérdidas significativas de firmeza. Lo que significa que conforme avanza la madurez, el fruto va perdiendo consistencia (Centurión et al., 2008). Al final del estudio, la firmeza de los frutos representó el 54,6% del valor inicial. Estos valores son inferiores a los reportados por Centurión et al (2008), en el cual reporta una pérdida 67% del valor inicial.

La acidez titulable en pitahaya se reporta como ácido cítrico, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras en estado de madurez 0 y las de estado de madurez 3; 4 y 5, las cuales tuvieron una disminución del 38; 70 y 65% respectivamente en comparación al porcentaje de ácido cítrico encontrado en las frutas con nivel de madurez 0, esto ocurre debido a que durante la maduración se dan una serie de procesos metabólicos que favorecen a la degradación de ácidos orgánicos (Acevedo, 2008).

Los grados Brix representan los sólidos solubles disueltos en la fruta. Se observó que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de madurez 1; 2; 3 y 4, pero si existieron diferencias entre ellas y la muestra con nivel 0 y 5. Se observó un incremento del 55% para los niveles de madurez 2; 3 y 4 y un 73% para el nivel 5 de madurez, este incremento se da debido a que durante la respiración ocurre una degradación oxidativa de los almidones en glucosa y sacarosa (García, 2013).

## CONCLUSIONES

Los resultados del estudio muestran que el peso de fruto de pitahaya es mayor en un 62% con respecto a las otras variedades como Nacional. A medida que transcurre la maduración se incrementó, la fracción comestible hasta el 59.8%, como también los sólidos solubles (°Brix) llegando a 22,88 en grado 5 con un aumento del 73% con respecto al estado cero. En contraste, la firmeza (Kgf) y la acidez titulable (g/100 g ácido cítrico) mostraron un descenso del 45 y 65,2% respectivamente, con una

estabilización a partir del estado 4. Tomando en consideración que las variables como: peso de fruto y pulpa, azúcares ( $^{\circ}$ Brix) y acidez titulable no muestran variación a partir del estado 4 y además se encuentran dentro de los requisitos establecidos en la norma INEN 2003:2005, por lo tanto, lo más recomendable es cosechar a partir de este estado de madurez.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, Y. 2008. Eventos fisiológicos asociados a la madurez y calidad de frutos cítricos en Cuba y su relación con los productos transformados de la industria. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, 1-21.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2012. Official Methods of Analysis. AOAC International, Washington.
- Bolaños, G y Calero, C. 2015. Calidad y componentes bioactivos de pitahaya (*Hylocereus triangularis*) y guayaba (*Psidium guajava*) debido a índices de madurez y temperatura de conservación. (Tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/10771>.
- Cañar, D., Caetano, C. y Bonilla, M. 2014. Caracterización fisicoquímica y proximal del fruto de pitahaya amarilla [*Selenicereus megalanthus* (k. schum. ex vaupel) moran] cultivada en Colombia. *Revista Agronomía*. 22(1) 77 – 87.
- Centurión, A., Solís, S.; Saucedo, C.; Báez, R.; Sauri, E. 2008. Cambios físicos, químicos y sensoriales en frutos de pitahaya (*Hylocereus undatus*) durante su desarrollo. *Rev. Fitotec. Mex.* 31(1):1-5
- García, M. 2013. Pitaya: cosecha y postcosecha. (Corpoica, Ed.) *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*.
- Guerrero, M. 2014. Estudio del manejo poscosecha de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) procedente del cantón Pedro Vicente Maldonado de la provincia de Pichincha. (Tesis de grado). Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9105>.
- Rodríguez, R., Patiño, G., Miranda, L., Fischer, G. y Galvis, V. 2005. Efecto de dos índices de madurez y dos temperaturas de almacenamiento sobre el comportamiento en poscosecha de la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw.). *Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín*. 58 (2): 2837-2857.
- Santacruz, C., Santacruz, V., y Huerta, V. 2009. Agroindustrialización de Pitaya. 1<sup>era</sup> Ed. Editorial Universitaria. La Habana, Cuba. 6 p.
- Vásquez-Castillo, W., Aguilar, K., Vilaplana, R., Viteri, P., Viera, W., Valencia-Chamorro, S. 2016. Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw.) en Ecuador. *Agronomía Colombiana*, 34(1Supl.): S1081-S1083.

# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

Con el apoyo de:



Con el auspicio de:

